

mayo de 2014

Universidade da Coruña
Aguiar Louzao, Beatriz

Correo electrónico: beatriz.aguiar@udc.es

[TENDENCIAS EN LA CAPTURA DE AVES EN UNA ESTACIÓN
DE ESFUERZO CONSTANTE]

Índice

• Resumen	2
• Introducción	3
• Área de estudio	4
• Material y métodos	6
• Resultados	12
• Discusión	24
• Agradecimientos	30
• Bibliografía	30

Tendencias en la captura de aves en una estación de esfuerzo constante

Aguilar Louzao, Beatriz

RESUMEN.- *Tendencias en la captura de aves en una estación de esfuerzo constante.* Se ha estudiado la comunidad de aves del embalse de Cecebre a lo largo de un período de tiempo de siete años dentro del marco del programa Paser de la SEO. El muestreo se realiza durante los meses abril-julio a lo largo de 10 jornadas de anillamiento.

Mediante el uso de programas estadísticos como R, SPSS y SPADE, hemos caracterizado las especies de paseriformes que nidifican en el entorno del embalse, así como las frecuencias de recaptura y CPUE (Capturas por unidad de esfuerzo) para la totalidad de especies y en particular para el mosquitero ibérico (*Phylloscopus ibericus*) en función de la cantidad de juveniles y adultos.

Se han analizado parámetros como la diversidad de especies mediante el índice de Shannon (H') y Simpson. La productividad tanto para el conjunto de especies en cada año de estudio, como para las especies más abundantes del embalse de Abegondo-Cecebre, haciendo especial hincapié en el mosquitero ibérico (*P. ibericus*) y Zarcero común (*Hippolais polyglotta*). Intentando relacionar las fluctuaciones de este parámetro con variables climáticas.

Así como la riqueza de especies tanto a lo largo de los siete años de estudio como para la totalidad de los años, usando el índice de Jackknife para intentar aproximar lo máximo posible el número de especies muestreadas (S_0) a las presentes en el ecosistema (S).

Por último, mediante el estimador de Morisita, hemos obtenido una matriz de similaridad para las comunidades de los diferentes años.

La finalidad del estudio es obtener por vez primera vez un estudio profundo de la situación de la comunidad de paseriformes del embalse e intentar determinar el estado de salud de esta y su evolución a lo largo del período de estudio.

Palabras clave: Embalse Abegondo-Cecebre, Abundancia, Aves, Comunidad, Diversidad, A Coruña, Productividad, Paseriformes, Índice de Shannon, Índice de Simpson, Estimador de Morisita, Jackknife.

INTRODUCCIÓN

El embalse de Abegondo-Cecebre ha ido incrementando notablemente su importancia faunística y florística desde el momento de su finalización en el año 1976. Ello le ha valido para contar con diferentes figuras de protección a lo largo de este tiempo estando, en la actualidad, incluido en la Red Natura 2000 como Lugar de Interés Comunitario (LIC) Encoro de Abegondo-Cecebre (ES1110004) y Zona de Especial Protección de los Valores Naturales (ZEPVN) dentro de la Rede Galega de Espacios Protexidos (Xunta de Galicia, 2011) y más recientemente se ha incluido como Zona Especial de Conservación (ZEC) (Xunta de Galicia, 2014).

La diversidad de hábitats presentes, ha permitido registrar más de 170 especies de aves, repartidas a lo largo del ciclo anual, que ocupan prados y cultivos en los que predominan especies como el mirlo (*Turdus merula*), urraca (*Pica pica*), tarabilla europea (*Saxicola rubicola*), varias especies de fringílidos; zonas boscosas en las que encontramos arrendajo (*Garrulus glandarius*), mito (*Aeghitalus caudatus*), milano negro (*Milvus migrans*), o matorrales y zarzales que brindan cobijo y alimento a curruca capirotada (*Sylvia atricapilla*), curruca cabecinegra (*Sylvia melanocephala*), chochín (*Troglodytes troglodytes*). Junto con todas estas especies, en muchos de estos hábitats aparecen numerosas especies de paseriformes, tales mosquiteros, gorrones, papamoscas, zarceros, curruacas, etc., que son la base del presente estudio. Los paseriformes son un Orden de la Clase Aves consideradas las más evolucionadas por presentar entre otras adaptaciones, la capacidad de posarse en las ramas gracias a sus cuatro dedos; tres de ellos posicionados hacia delante y uno de ellos hacia atrás. Además presentan aparato fonador, rasgo por el cual son consideradas “aves cantoras”.

Para poder hacer un estudio de los paseriformes que habitan en los ecosistemas próximos al embalse, hemos usado como herramienta el anillamiento científico, herramienta desarrollada hace más de 100 años como una forma de conocer de dónde procedían las aves que pasan parte del tiempo en Europa. Con el tiempo, se convirtió en una herramienta muy utilizada por los científicos para conocer más sobre múltiples aspectos de la vida de las aves silvestres, como cuántos años viven, cuánto pesan, qué diferencias hay entre machos y hembras, cuál es la fenología de su migración o cómo varían los tamaños poblacionales entre años (SEO/Birdlife). Cada ejemplar es individualizado con una anilla metálica que contiene una numeración única. Gracias a la individualización del ejemplar es posible estudiar esos aspectos de la biología de las aves que no se pueden conocer con otros métodos de estudio.

Los datos obtenidos para el presente estudio forman parte de una campaña de anillamiento promovida por la SEO/Birdlife. El objetivo fundamental del programa PASER (Plan de Anillamiento para el Seguimiento de Especies Reproductoras) es obtener, mediante datos de anillamiento, información sobre las tendencias poblacionales de las aves de nuestro país y establecer en el ámbito estatal una red de estaciones de anillamiento con metodología estandarizada en la que se obtengan datos comparables entre ellas y entre los distintos años de funcionamiento, fundamental para este proyecto

es que las estaciones se mantengan a muy largo plazo. Este proyecto se ha puesto en marcha en 1995 (SEO/Birdlife).

Para poder capturar a los ejemplares, se usan redes japonesas, herramienta imprescindible en el monitoreo de poblaciones aviares (Dunn y Ralph, 2004), aunque presentan notables limitaciones debido a los sesgos de muestreo. El tipo de red, hábitat, la especie a muestrear, climatología, velocidad del viento... son factores que influyen en la tasa de captura, razón por la que se mantienen constantes, o dentro de unos límites admisibles, no anillando cuando, por ej. la climatología es adversa. Este mismo control se aplica a los horarios de anillamiento y, aunque hay variaciones significativas en la actividad diurna en función de la especie (Deslauriers y Francis, 1991) las redes se mantienen abiertas siempre el mismo número de horas. El presente estudio analiza los datos obtenidos de las capturas de aves en una **Estación de Esfuerzo Constante (EEC)** en el embalse de Abegondo-Cecebre, siendo los paseriformes, el grueso de nuestras capturas, estos utilizan la vegetación próxima al agua durante la época reproductora. La finalidad del estudio es dar a conocer algunos parámetros de la biología de un grupo de especies de las que, si bien son comunes, apenas existe información en el área de estudio.

Las EEC son estaciones de anillamiento que operan periódicamente y de manera estandarizada con el fin de monitorizar sistemáticamente las poblaciones de aves. Cuando la actividad de anillamiento se centra en el periodo de nidificación, los datos derivados de la actividad de la EEC permiten estimar las características poblacionales de las aves nidificantes.

En el presente trabajo se analizan las diferencias anuales de diferentes variables como riqueza, productividad y diversidad, teniendo en cuenta el alto valor de las aves como indicadores de la calidad del medio (Gregory *et al.* 2003). Además para las principales especies en términos de abundancia, capturadas a lo largo del tiempo de estudio, se estiman parámetros ambientales que pueden influir en las variables antes citadas.

ÁREA DE ESTUDIO

El LIC Encoro de Abegondo-Cecebre está formado por la unión de los ríos Mero y Barcés, lo que le confiere una forma de V, ocupando 363 ha y en él confluyen cinco ayuntamientos (Cambre, Abegondo, Betanzos, Bergondo y Carral). Desde el punto de vista hidrológico, se caracteriza por las frecuentes oscilaciones que sufre su nivel del agua debido a su uso para abastecimiento de agua potable a A Coruña, más que al régimen de lluvias anual.

Al igual que otros espacios de importancia ornitológica ha recibido la atención de multitud de aficionados a la observación de aves, lo que ha permitido hacer un seguimiento bastante preciso de las especies presentes en el lugar. Sin embargo, si nos referimos a información más científica como la evolución anual de su número, datos de productividad, etc., la ausencia de datos es notoria y reduciéndose los datos existentes a poco más que anotaciones de primeras llegadas y últimas partidas o números máximos

de ejemplares en momentos puntuales (bandos de estornino negro *Sturnus unicolor* y común *Sturnus vulgaris*, lavandera blanca *Motacilla alba*, verderón común *Chloris chloris*, etcétera) (ver Anuarios das aves de Galiza, SGO 2014).

En sus orillas se distribuye diferentes tipos de vegetación. El arbolado está compuesto principalmente por roble (*Quercus robur*), sauce (*Salix atrocinerea*), castaño (*Castanea sativa*), fresno (*Fraxinus excelsior*), aliso (*Alnus glutinosa*), pino gallego (*Pinus pinaster*), eucalipto (*Eucalyptus globulus*), espino albar (*Crataegus monogina*) y saúco (*Sambucus nigra*). El matorral ribereño y el sotobosque está formado por zarza (*Rubus* sp), junco (*Juncus effusus*), espadaña (*Typha latifolia*) y helecho (*Pteridium aquilinum*). Una vez que nos alejamos de la orilla, este cordón de vegetación (de unos 100 – 200 m de anchura), da paso a prados de siega y algún cultivo disperso y aislado (ver Grupo Naturalista Hábitat, 1990; Raya, 1996; Xunta de Galicia, 2014).



Figura 1. Situación del área de estudio y la estación de anillamiento (círculo rojo).

MATERIAL Y MÉTODOS

Desde el año 2007 se ha mantenido una estación de esfuerzo constante (EEC) en el embalse de Abegondo-Cecebre, enmarcada dentro del Plan de Anillamiento para el Seguimiento de Especies Reproductoras (PASER) de la Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife). El periodo estipulado para el muestreo comprende los meses de abril a julio (ambos inclusive) desde el año 2007 al 2013. Cada año, se completó un total de 10 jornadas de muestreo entre dichos meses, dejando un mínimo de 4 días entre cada una de ellas (ver detalles de protocolo de muestreo del Proyecto Paser en www.SEO.org).

La EEC contó con cinco redes japonesas (o de niebla) de 18m de longitud, 2,5m de altura, cinco bolsas, malla de 16mm e hilo 110/2, cubriendo una superficie de 225 m². El emplazamiento y el tipo de red se han mantenido constantes en estos años. El número de redes se ha escogido atendiendo a dos criterios principales; que la cantidad de aves capturadas sea lo suficientemente alto como para permitir un análisis estadístico significativo y que no exceda la capacidad operativa de los anilladores.

Siguiendo la normativa Paser, las redes han permanecido abiertas 5 h contando desde el amanecer (unos 20 min antes de la salida del sol) adaptando la hora de inicio de la jornada de anillamiento, a la de su salida. Al igual que con la situación de las redes, el horario se ha cumplido en prácticamente todo el período de estudio pero, ocasionalmente, se ha prolongado o acortado el tiempo de funcionamiento de las redes (por cuestiones climatológicas, imposibilidad de retirarlas a tiempo...), por lo que el esfuerzo ha variado ligeramente. Para evitar su influencia en las comparaciones entre años o meses hemos utilizado un Índice de Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE), medido como número de individuos capturados por hora y metro cuadrado de red. Las redes fueron distribuidas a lo largo de la orilla del embalse y emplazadas de forma que cubrieran la mayor parte de los micro ecosistemas que allí se encuentran (Fig. 2). Cada red presentará una serie de características propias en función de dicho emplazamiento:

- Redes 7 y 8: Emplazadas en una pequeña masa arbolada compuesta fundamentalmente por sauce (*S. atrocinerea*) aliso (*A. glutinosa*) y fresno (*F. excelsior*), sin apenas sotobosque y recorrido por un pequeño regato.
- Red 9: Se sitúa en una mancha de juncos (*J. effusus*) al amparo de unos pequeños sauces (*S. atrocinera*) en un uno de sus lados. El modelo de la red se cambia a finales del año 2011 por una de monofilamento con malla de 14 mm. En momentos puntuales y excepcionales, debido al aumento del nivel del embalse, ha tenido que moverse unos metros respecto a su emplazamiento habitual o suspenderse su apertura por ser imposible el acceso.
- Red 10: Situada entre robles (*Q. robur*) con un espeso zarzal (*Rubus* sp) de entre 100 y 150 cm de altura.
- Red 12; se encuentra rodeada de un grupo de robles (*Q. robur*) por un lado y helecho (*P. aquilinum*) por otro.

La nomenclatura de las redes no es consecutiva ya que la ECC consta de un número mayor de redes, aunque solo estas han sido seleccionadas para el Proyecto Paser.



Figura 2. Situación de las redes en la ECC de Cecebre.

El protocolo seguido en cada jornada de muestreo es el siguiente:

Tras la colocación de las redes, se aguarda a que los individuos caigan en ellas y su retirada se hace por rondas, con una periodicidad de, aproximadamente, una cada hora, sumando un total de cinco rondas (salvo climatología adversa en que se hace cada media hora). A todos los individuos recogidos en la misma “vuelta” se les asigna la misma hora de captura, anotándose en que red han sido atrapados.

Posteriormente se procede a la toma de datos, siendo lo primero que se realiza la identificación del ejemplar, siendo ello esencial antes de proceder a la colocación de la anilla metálica (Jenni y Winkler, 1994; Svensson, 2009).

Una vez anillados, a cada uno de los ejemplares (salvo escape accidental) se le anotan los siguientes datos:

a) Biométricos. Se sigue la metodología de cada de las referencias citadas:

- *Longitud ala* (mm) según Svensson (2009)
- *Tercera primaria* (F8) (mm) según Svensson (2009)
- *Grasa*. Escala de 9 puntos según Kaiser (1993)

- *Músculo*. Escala 0-3 según Pinilla (2000)
- *Peso* (g)
- *Longitud tarso* (mm) según Svensson (2009)

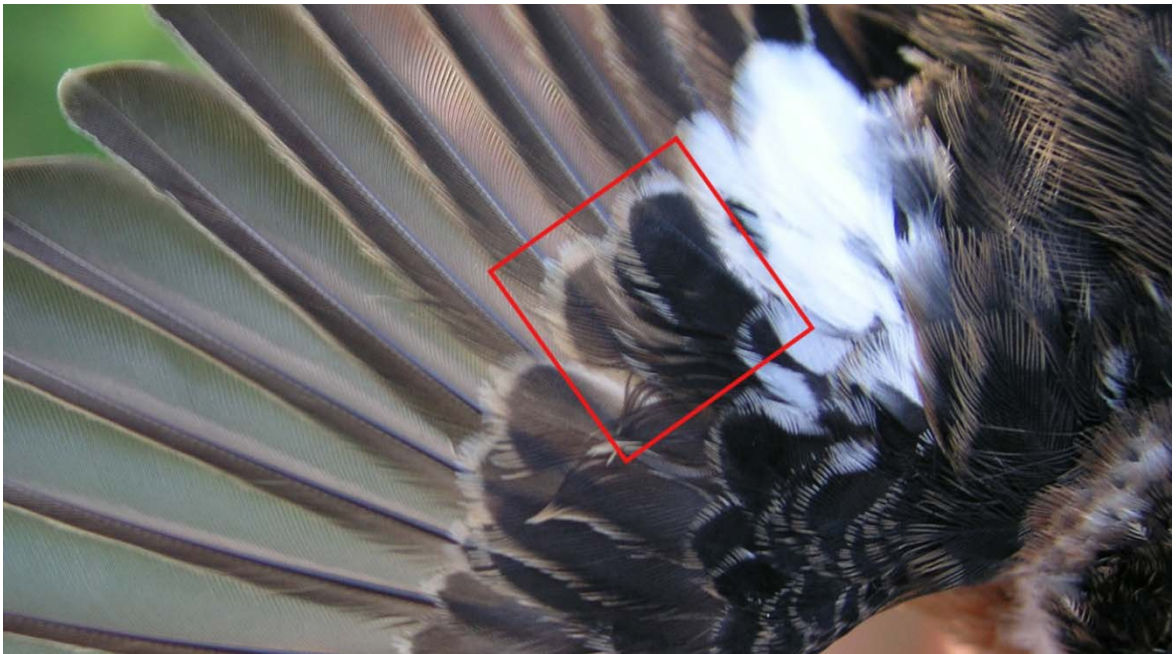
b) Sexo. Únicamente es posible determinarlo en aquellas especies que presentan dimorfismo sexual y/o protuberancia cloacal (Jenni y Winkler, 1994; Svensson, 2009).

c) Edad. Varios de los parámetros biológicos que queremos estimar (siendo el más importante entre ellos la productividad) precisan de la determinación de la edad de los individuos capturados por lo que se ha realizado un especial esfuerzo para determinarla de modo preciso en todos los ejemplares. Para ello se ha utilizado claves específicas (Baker, 1993; Jenni y Winkler, 1994; Svensson, 2009), criterios generales (Pinilla, 2000), guías de campo (Jonsson, 1994; Mullarney, Zetterström y Svensson, 2011) además de la experiencia personal de los anilladores, estableciéndose la siguiente escala:

- 3= Joven, ave nacida en el presente año
- 5= Adulto en su segundo año de vida
- 4= Adulto, ave nacida antes del presente año
- 6= Adulto, ave nacida hace más de un año
- 2= Edad desconocida.

Para poder determinar correctamente la edad de los individuos, se estudia su plumaje y el estado de muda. En general, las aves jóvenes tienen plumajes más apagados (semejantes a los de las hembras), pero de “peor calidad”. Suelen presentar bandas de crecimiento y rectrices más apuntadas (ver Fotografías 1 a 3).

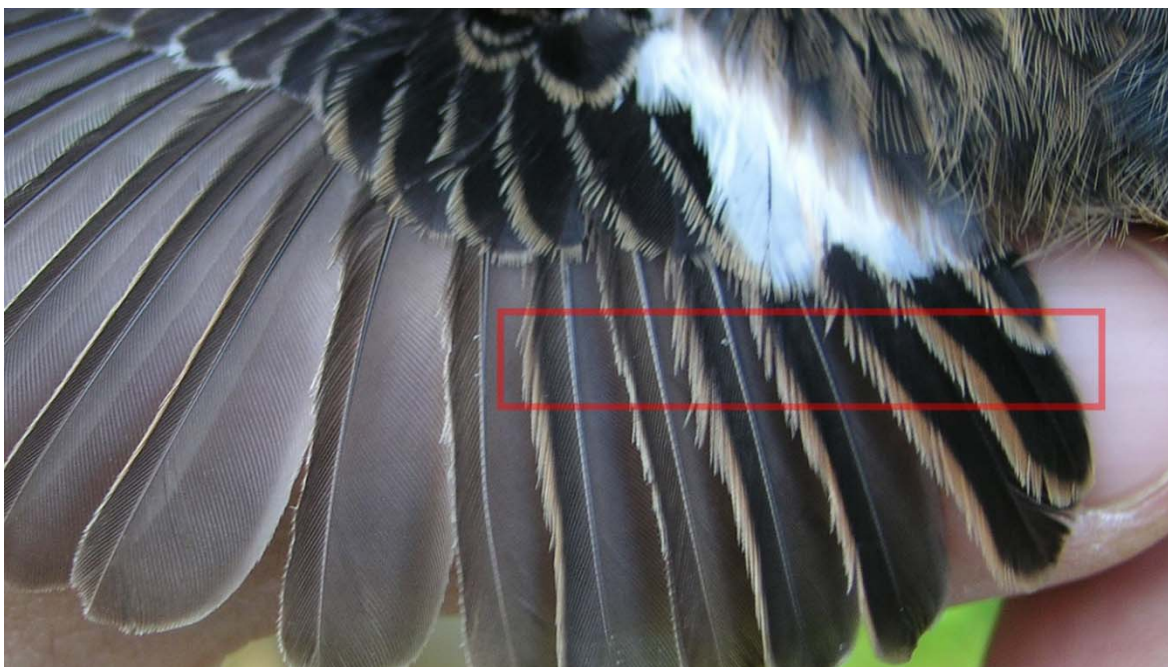
Aún con experiencia, algunas especies y/o ejemplares son difíciles de datar, especialmente hacia el final de la temporada reproductora cuando ya han finalizado la muda posjuvenil o posnupcial (gorriones, mosquiteros...) (Fotografía 4). Los individuos a los que no ha sido posible asignarles una edad con seguridad se han eliminado de los análisis.



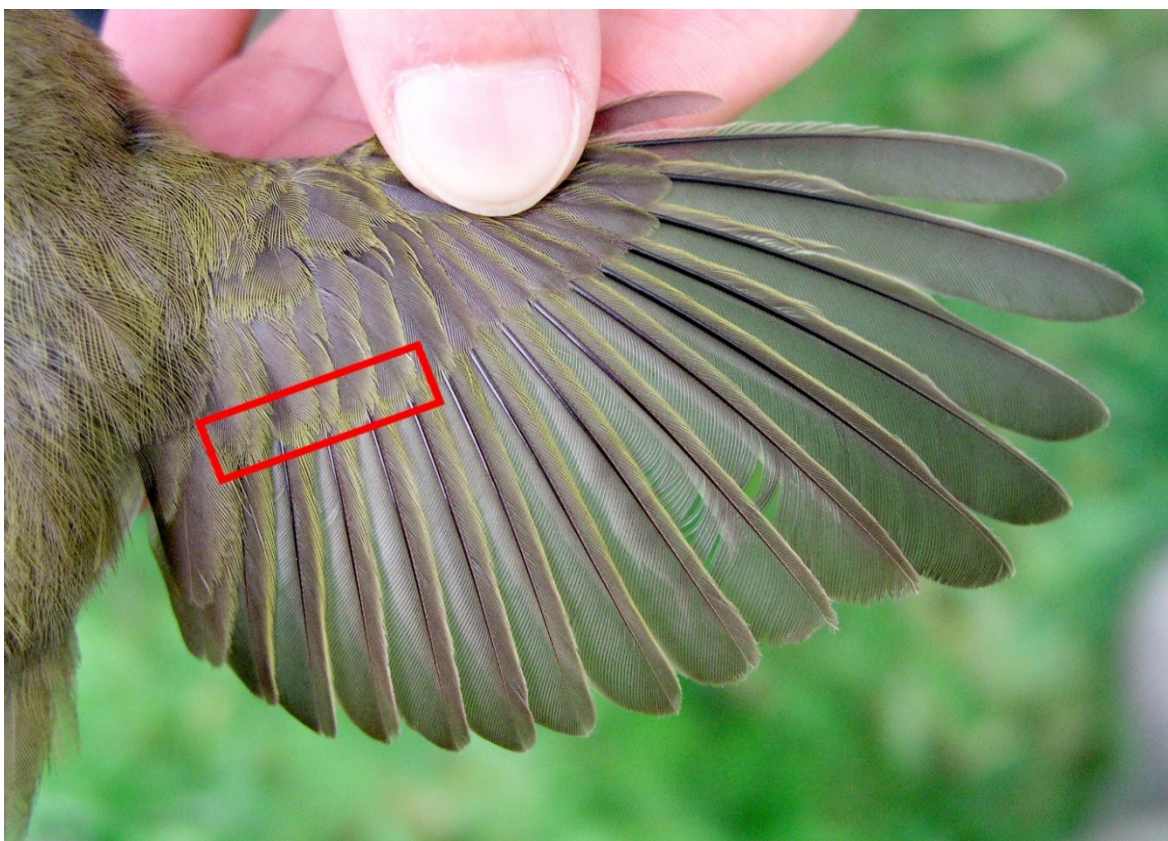
Fotografía 1. Obsérvese la banda de crecimiento de un joven de Carricero común (*Acrocephalus scirpaceus*) en forma de mancha clara que atraviesa el ala de izquierda a derecha por su parte media.



Fotografía 2. Joven de Tarabilla común (*Saxicola rubicola*). La edad se determina por la diferencia en el tono de las coberteras mayores más internas (negras) ya mudadas a color de adulto y las más claras (una en el recuadrado) todavía de juvenil.



Fotografía 3. Joven de Tarabilla común (*Saxicola rubicola*). En este caso (ver Fotografía 2), la edad se determina por la diferencia en el tono de las terciarias y secundarias más internas (negras) ya mudadas a color de adulto y las más claras (hacia la izquierda, fuera del recuadrado) todavía de juvenil.



Fotografía 4. Joven de Mosquitero ibérico (*Phylloscopus ibericus*). Podemos determinar la edad por la diferencia en el tono de las 3 coberteras mayores más internas (con el borde oliva vivo) ya mudadas y con color de adulto y las más claras (3 de la derecha dentro del recuadrado) todavía de juvenil. En este caso, la fecha de captura y las 5 primarias externas también mudadas, nos indican que es un ave de segundo año calendario (código 5).

Todos estos datos se toman también de los ejemplares recapturados como si de una primera captura se tratase. La identificación del ejemplar se realizó según los criterios anteriores y nunca en función del número de anilla. No se anotan datos de las aves recapturadas en el mismo día.

Análisis estadístico

Tras una exploración inicial en función de los meses y años de captura así como de las frecuencias de nuevos anillamientos y recapturas, se han filtrado los datos antes de realizar los análisis correspondientes. Según el caso se usaron todos los datos o tan sólo los nuevos anillamientos y las primeras recapturas anuales y/o mensuales (es decir, un individuo anillado por primera vez en 2007 y recapturado dos veces a lo largo del 2008 se ha contado una única vez en cada año) en función de la prueba, por lo que el tamaño de muestra no es el mismo en todos los casos.

Se analizaron diferentes parámetros tales como: Riqueza entendida como número de especies capturadas (S_0); Riqueza estimada, calculada mediante el índice de Jackknife (S); riqueza de especies mediante el estimador no paramétrico ACE (Abundance-based Coverage Estimator (S_1); Chao y Lee 1992) para lo cual se ha dividido el total de especies en dos grupos: especies “raras” (con menos de cinco individuos capturados) y “abundantes” (con más de cinco capturas); Diversidad (Índice de Shannon y Simpson, H' y Simpson, D), similaridad (estimador de Morisita) y productividad (n° de juveniles/ n° de individuos totales) a lo largo de los 7 años de estudio. Todos estos estimadores y su error estándar fueron calculados mediante el programa SPADE (Chao y Shen 2010).

El empleo del número de especies contadas (observadas) es muy habitual en estudios donde se analiza la riqueza (Enoksson *et al.*, 1995; Knick y Rotenberry, 1995; Riffell *et al.* 1996). Sin embargo, este método sólo debería considerarse válido si todas las especies son detectadas con igual probabilidad, condición que raramente se da en la naturaleza (Boulinier *et al.*, 1998; Arizaga *et al.*, 2009), siendo lo habitual que aquéllas más abundantes sean más fácilmente detectadas que las que están representadas por un número menor de individuos. Además, la detectabilidad de las especies varía en función del esfuerzo y tamaño del área muestreada (Colwell *et al.* 2004), lo que dificulta comparar muestras si tienen tamaños diferentes (Chao *et al.*, 2004). Por otro lado, no se tienen en cuenta las especies presentes y no vistas/capturadas por lo reducido de la muestra (temporal o espacialmente, ver Chao *et al.*, 2004). Para solventar este problema se han desarrollado una serie de estimadores incorporados a diferentes programas. Nosotros hemos utilizado estimadores Jackknife, que asumen que la probabilidad de detección no es la misma para todas las especies (Arizaga, *et al.*, 2009; Arizaga *et al.*, 2010).

Además hemos analizado diferentes variables climatológicas (Temperatura media, Temperatura media máxima, Temperatura media mínima y Balance hídrico) para estudiar en las especies más frecuentes durante el periodo estudiado, su posible relación con los parámetros ecológicos anteriormente citados. Los datos han sido extraídos de la base de datos de MeteoGalicia para la estación climatológica de Abegondo, situada a 6,1 Km del punto en el que se realiza el muestreo.

RESULTADOS

Durante el período de estudio se han capturado un total de 1.658 aves de primera captura (73,02%) y se han recapturado 607 ejemplares (26,98%) lo que hace un total de 2.265 capturas, correspondientes a un total de 39 especies (Tabla 1).

Tabla 1. Especies capturadas en la Estación de Esfuerzo Constante del embalse de Cecebre durante el periodo 2007-2013. Se indica el status de cada especie.

Nombre científico	Nombre común	Status			
		Estival	Invernante	Paso	Sedentaria
<i>Anas platyrhynchos</i>	Anade real/Azulón				X
<i>Actitis hypoleucos</i>	Andarríos chico		X		
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	X			
<i>Alcedo atthis</i>	Martín Pescador				X
<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos				X
<i>Delichon urbica</i>	Avión común			X	
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	X			
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín				X
<i>Prunella modularis</i>	Acentor común				X
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo				X
<i>Saxicola torquata</i>	Tarabilla común				X
<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común				X
<i>Turdus merula</i>	Mirlo				X
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirotada				X
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra				X
<i>Sylvia borin</i>	Curruca mosquitera			X	
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón				X
<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo				X
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común				X
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal			X	
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común	X			
<i>Phylloscopus ibericus</i>	Mosquitero ibérico	X			
<i>Regulus ignicapillus</i>	Reyezuelo listado				X
<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris			X	
<i>Parus major</i>	Carbonero común				X
<i>Parus ater</i>	Carbonero garrapinos				X
<i>Parus caeruleus</i>	Herrerillo común				X
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito				X
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador común				X
<i>Lanius collurio</i>	Alcaudón dorsirrojo			X	
<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo				X
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro				X
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común				X
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar				X
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común				X
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero				X
<i>Chloris chloris</i>	Verderón común				X
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo				X
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Camachuelo común				X

El término estatus se refiere a la temporalidad con que cada especie hace uso de la zona de estudio y aparece clasificado en cuatro tipos:

- Estival. Son aquellas aves migradoras que usan nuestro territorio para reproducirse en verano y migran a finales de este para pasar en invierno en tierras con mejores condiciones climáticas donde pueden proveerse mejor de alimento.
- Invernante. Son aquellas aves migradoras que usan nuestro territorio para resguardarse de condiciones climáticas adversas en su lugar de origen y alimentarse durante el invierno.
- Paso. Son aquellas especies que usan nuestro territorio como lugar de descanso y alimentación durante el paso migratorio.
- Sedentaria. Son aquellas especies que no se desplazan a medias y largas distancias del lugar de nacimiento. Son visibles a lo largo de todo el año.

Del total de especies capturadas, el 71,8% de las mismas son especies sedentarias que se pueden encontrar en el entorno del embalse a lo largo de todo el año y el 10,3% son especies estivales, siendo ambos los grupos objetivo principal del proyecto Paser.

Las especies de aves que figuran en paso son especies migradoras, que o bien se han retrasado en su salida hacia los territorios de reproducción y por lo tanto sus capturas se dan mayoritariamente en el mes de abril pudiéndose extender a mayo, o son especies que habiendo criado en otro lugar, han adelantado la migración y aparecen hacia finales de julio. Este grupo únicamente representa el 15,4%. Sus capturas son escasas debido a que el diseño del Paser está pensado para reducir al mínimo este tipo de capturas, al igual que las de especies invernantes (2,6%). En cuanto a las especies invernantes, estas se diferencian de las de paso en que su final de viaje es nuestro territorio, mientras que las segundas solo hacen uso de este como una parada en su camino. Estas especies, debido a su fenología, pueden ser considerados como ejemplares tardíos que han empezado la migración a destiempo respecto a sus congéneres. (Tabla 1).

Es remarcable el hecho de que el buitrón (*C. juncidis*) se captura por primera vez a partir del año 2012 debido al cambio de red (ver material y métodos). El tamaño de malla usado en la red, en años anteriores, impedía su captura debido al excesivo tamaño de la malla.

El análisis temporal de las capturas muestra como el número total de individuos capturados parece presentar un patrón descendente, siendo el año 2013 en el que se observa el mínimo histórico de la serie temporal (Figura 3), a pesar de que en el año 2011 se aprecia un pico ascendente. El análisis más detallado de las capturas separadas de individuos de primera captura e individuos recapturados (anillados ese año o anteriores) parece presentar patrones diferentes. Así la captura de individuos recapturados muestra un patrón con baja variabilidad temporal y porcentajes de entre 20-30% de las capturas totales (Tabla 2).

Sin embargo las capturas de ejemplares de primera captura parece indicar la existencia de 2 fases temporales, un primer periodo del año 2007 al 2009 de descenso claro y un segundo periodo desde 2009 en adelante de primeras capturas mucho más estable (Figura 3). El pico observado en el año 2011 en las capturas totales se relaciona directamente con individuos capturados por primera vez (un 79,45% de las capturas totales), ya que dicho pico no se observa en los individuos recapturados.

Tabla 2. Número y porcentaje de capturas totales (Nº Ind.), de primera captura (N1cap) y de recapturas (NRC), durante el periodo 2007-2010.

Año	Nº Ind.	N1cap	NRC	N1cap%	NRC%
2007	386	308	78	79,79	20,21
2008	368	271	97	73,64	26,36
2009	340	217	123	63,82	36,18
2010	318	229	89	72,01	27,99
2011	365	290	75	79,45	20,55
2012	315	232	83	73,65	26,35
2013	295	233	62	78,98	21,02
Totales	2.387	1.780	607	74,57	25,43

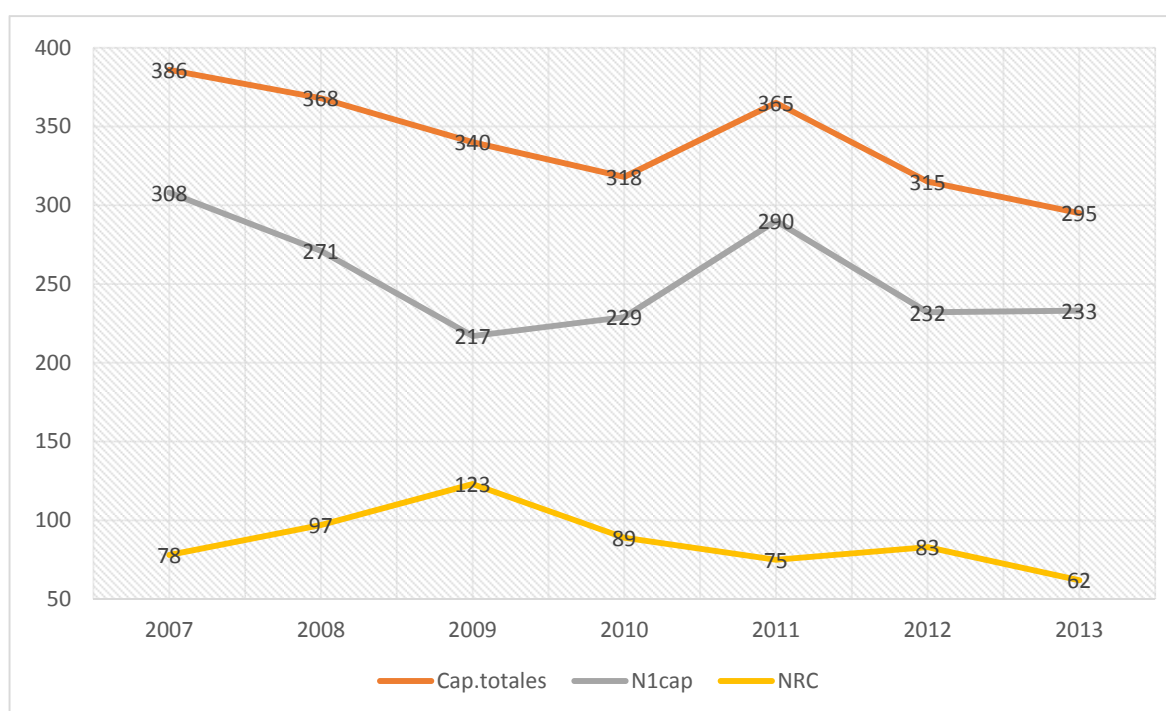


Figura 3. Tendencias de las capturas totales (Cap.totales), nuevos anillamientos (N1cap) y número de recapturas (NRC).

Desde el punto de vista de la abundancia relativa de cada especie en las capturas anuales, se puede observar como las diferentes especies presentan valores muy diferentes, tanta entre ellas como en muchos casos entre años para una misma especie (Tabla 3). Así de este modo, en relación al número de capturas se han caracterizado las diferentes especies en cuatro diferentes grupos:

- Abundantes. Son aquellas más representativas del embalse y que aparecen con una frecuencia mayor. Entre ellas podemos encontrar el petirrojo (*E. ruberula*), mirlo (*T. merula*), curruca capirotada (*S. atricapilla*), zarcero común (*H. polyglotta*), mosquitero ibérico (*P. ibericus*), el jilguero (*C. carduelis*) y por último el gorrión común (*P. domesticus*) que habita en las inmediaciones del embalse y puede ser considerado como accidental. Se capturó en gran número el primer año cuando

los adultos acudían a buscar insectos (predominantemente mariposas) al entorno del embalse para proveer a los pollos. En los años siguientes, la desaparición progresiva de la masa de espadaña y junco vino acompañada de la disminución de la presencia de muchas especies de lepidópteros. Esto, junto con la disminución del gorrión como especie reproductora en el entorno del embalse, justifica la disminución de capturas.

- Habituales. Se pueden ver fácilmente en el entorno de la EEC pero a diferencia de las anteriores, su frecuencia es más baja. Entre ellas destaca el chochín (*T. troglodytes*), martín pescador (*A. atthis*), Zorzal común (*T. philomelos*), curruca cabecinegra (*S. melanocephala*), carbonero común (*P. major*), herrerillo (*P. caeruleus*), acentor común (*P. modularis*) y mito (*A. caudatus*). También podemos incluir en este grupo a especies como el avión común (*D. urbica*), vencejo (*A. apus*), el pico picapinos (*D. major*) entre otras. Estas a pesar de ser habituales, caen en menor número en las redes debido a que no están destinadas a capturar este tipo de especies.

Golondrinas, aviones (Hirundineos) y vencejos (apodiformes), se reproducen en los pueblos del entorno del embalse, a donde se acercan a capturar insectos a ras de agua, especialmente en días de tormenta. Momentos en los que se capturan en la única red que se sitúa en una zona descubierta (red 9), pudiendo considerarse estas capturas, también, como accidentales.

- Escasas. Han aparecido de forma intermitente entre los diversos años y a pesar de ser habitual su presencia, el número de individuos de cada especie son escasos. Entre ellas se encuentran el reyezuelo listado (*R. ignicapillus*), papamoscas gris (*M. striata*), alcaudón dorsirrojo (*L. collurio*), pinzón vulgar (*F. coelebs*), pardillo común (*C. cannabina*), camachuelo común (*P. pyrrhula*) o el verdecillo (*S. serinus*) entre otras.
- Accidentales. Son aves que ocupan un nicho ecológico diferente al muestreado por la EEC y que se han visto atrapadas en las redes de forma accidental. Entre estas especies podemos incluir el anade real (*A. platyrhynchos*) o andarríos chico (*A. hypoleucos*) que se suelen mover en la lámina de agua del embalse o en las orillas del mismo también el estornino negro (*S. unicolor*) se puede englobar dentro de este grupo.

Tabla 3. Numero mensual de individuos capturados por especie y año. Se indica el número de primeras capturas (N1cap) y de recapturas (NRC)

ESPECIE	NOMBRE VULGAR	2007										2008									
		Abril		Mayo		Junio		Julio		Total		Abril		Mayo		Junio		Julio		Total	
		N1cap	NRC	N1cap	NRC	N1cap	NRC	N1cap	NRC	N1cap	NRC	N1cap	NRC	N1cap	NRC	N1cap	NRC	N1cap	NRC	N1cap	NRC
<i>Anas platyrhynchos</i>	Anade real/Azulón																				
<i>Actitis hypoleucos</i>	Andarrios chico	1	1							1	1										
<i>Apus apus</i>	Vencejo común													2						2	
<i>Alcedo atthis</i>	Martín Pescador					2		2		4				1				2		3	
<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos					2	1			2	1										
<i>Delichon urbica</i>	Avión común																				
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín	2	2	3	3	12	3	2	1	19	9		2	2	6	3	2	3	1	18	11
<i>Prunella modularis</i>	Acentor común	2		1	2	2	1	2		7	3	1	2	3	3	3				9	8
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo	6	1	7	3	8	4	3	2	24	10		1	2	3	6	3	8	3	23	10
<i>Saxicola torquata</i>	Tarabilla común					2				2				2						2	
<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común	3		1	1	1	2	2		7	3		1	1	1	2	3	2	1	10	6
<i>Turdus merula</i>	Mirlo	6	2	5	3	15	1	6	3	32	9	8		8	8	18	4	5	2	51	14
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirota	14	4	4	5	14	8	3	3	35	20	2	3	6	10	2	4	5	4	32	21
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	3				3	1	3		9	1							1		1	
<i>Sylvia borin</i>	Curruca mosquitera																				
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón																				
<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo											1	1		1			1		4	2
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común													2				2		4	
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal																				
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común			2		8	5	1		11	5			11	5			1	2	17	7
<i>Phylloscopus ibericus</i>	Mosquitero ibérico	6	1	4	4	25	1	5	1	40	7	6		9	6	9	2	5		37	8
<i>Regulus ignicapillus</i>	Reyezuelo listado																				
<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris			1						1											
<i>Parus major</i>	Carbonero común			2		4		2		8				1	1	1	1		1	4	3
<i>Parus ater</i>	Carbonero garrapinos					3	2			3	2										
<i>Parus caeruleus</i>	Herrerillo común	2	1	1		1				4	1							1		1	
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito					2		3		5				1				1		2	
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador común					3				3				1		1		1		3	
<i>Lanius collurio</i>	Alcaudón dorsirrojo																				
<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo																				
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	5								5				6						6	
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común					54	1	3		57	1			2		5				7	
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar																				
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común															5				5	
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero													1						1	
<i>Chloris chloris</i>	Verderón común	6		2		13	2	4		25	2			7	2	14	5	1		29	7
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	2	1	2	2					4	3										
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Camachuelo común																				
	Capturas totales	58	13	35	23	174	32	41	10	308	78	18	10	65	46	66	27	39	14	271	97
	Días de captura	2		3		3		2		10		1		4		3		2		10	
	Horas con la red puesta	10		15		15		10		50		5		20		15		10		50	
	Superficie Redes (m²)	240		220		225		225		227,5		210		217,5		225		225		219,375	
	CPUE (Nº Individuos/m²/h)	0,03		0,02		0,06		0,02		0,03		0,03		0,03		0,03		0,02		0,03	

Tabla 3 (cont.). Numero mensual de individuos capturados por especie y año. Se indica el número de primeras capturas (N1cap) y de recapturas (NRC)

ESPECIE	NOMBRE VULGAR	2009										2010									
		Abril		Mayo		Junio		Julio		Total		Abril		Mayo		Junio		Julio		Total	
		N1cap	NRC	N1cap	NRC	N1cap	NRC	N1cap	NRC	N1cap	NRC	N1cap	NRC	N1cap	NRC	N1cap	NRC	N1cap	NRC	N1cap	NRC
<i>Anas platyrhynchos</i>	Anade real/Azulón																				
<i>Actitis hypoleucos</i>	Andarríos chico																				
<i>Apus apus</i>	Vencejo común																				
<i>Alcedo atthis</i>	Martín Pescador					1		1		1	1			2	1	9	1	2	2	13	4
<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos						1				1				1						2
<i>Delichon urbica</i>	Avión común													3						3	
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín	3	2	1	4		4	1	1	5	11	1	1	2	6	6	4	2	4	11	15
<i>Prunella modularis</i>	Acentor común	2	2		4	1				3	6	1	1				1			1	2
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo		1	2	1	7	6	1	2	10	10			5	4	1	3	7	1	13	8
<i>Saxicola torquata</i>	Tarabilla común			1		3	1			4	1							2		2	
<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común	1	2	1	2	1		2		5	4	1				1		3	1	5	1
<i>Turdus merula</i>	Mirlo	7	6	5	5	6	5	5	2	23	18	2	2	8	8	6	2	10	3	26	15
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirota	1	2	2	5	8	6	8	9	19	22	2	2	6	5	8	4	2	4	18	15
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra				1	1		2	1	3	2			2	4					2	4
<i>Sylvia borin</i>	Curruca mosquitera													1						1	
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón																				
<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo		2	2	1	1	1	1		3	5				2						2
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común										0										
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal										0										
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común			3	2	5	3	3	2	11	7	1		11	1	8	2	6	2	26	5
<i>Phylloscopus ibericus</i>	Mosquitero ibérico	6	3	13	3	33	8	12	3	64	17	1		7	1	34	1	15		57	2
<i>Regulus ignicapillus</i>	Reyezuelo listado		2								2						1	1		1	1
<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris													1						1	
<i>Parus major</i>	Carbonero común			2				1		3				2		5	1	3	1	10	2
<i>Parus ater</i>	Carbonero garrapinos																	1		1	
<i>Parus caeruleus</i>	Herrerillo común			9		2	1	1	1	12	2		1	1	1	2	1	1	1	4	4
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito	3		1	1					1	4	1						1			2
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador común					1				1						1				1	
<i>Lanius collurio</i>	Alcaudón dorsirrojo																				
<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo			1						1											
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro																				
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común			3		3		2		8				1		3	1	8	1	12	2
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar			1						1						2				2	
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común			1	1	1				2	1										
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero																				
<i>Chloris chloris</i>	Verderón común	6	3	4	1	18	4	7	1	35	9			10	3	5		2		17	3
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	1								1								2		2	
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Camachuelo común					1				1											
	Capturas totales	27	28	52	31	93	40	45	24	217	123	9	9	62	37	91	22	67	21	229	89
	Días de captura	2		4		3		2		11		1		3		3		3		10	
	Horas con la red puesta	10		20		15		10		55		5		15		15		15		50	
	Superficie Redes (m²)	225		225		225		225		225		225		240		225		232,5		230,625	
	CPUE (Nº Individuos/m²/h)	0,02		0,02		0,04		0,03		0,03		0,02		0,03		0,03		0,03		0,03	

Tabla 3 (cont.). Numero mensual de individuos capturados por especie y año. Se indica el número de primeras capturas (N1cap) y de recapturas (NRC)

ESPECIE	NOMBRE VULGAR	2011										2012									
		Abril		Mayo		Junio		Julio		Total		Abril		Mayo		Junio		Julio		Total	
		N1cap	NRC	N1cap	NRC	N1cap	NRC	N1cap	NRC	N1cap	NRC	N1cap	NRC	N1cap	NRC	N1cap	NRC	N1cap	NRC	N1cap	NRC
<i>Anas platyrhynchos</i>	Anade real/Azulón			1						1											
<i>Actitis hypoleucos</i>	Andarrios chico																				
<i>Apus apus</i>	Vencejo común															1		1		2	
<i>Alcedo atthis</i>	Martín Pescador			1		4				5		1		1	1			1	1	5	3
<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos													1		1				2	
<i>Delichon urbica</i>	Avión común																				
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín		1	3	1	1	3	3	1	7	6	1			2	2	3	5		13	5
<i>Prunella modularis</i>	Acentor común		1		1	1	1			1	3	1	3		1		2	3		10	6
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo	1	2	3	3	9	2	4	5	17	12		3	1	4	5	5	3	3	21	15
<i>Saxicola torquata</i>	Tarabilla común											1				1		1		3	
<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común	1				2		7		10		2		2	2	1	1	1		9	3
<i>Turdus merula</i>	Mirlo	1	2	11	5	19	1	15	4	46	12	3	2	6	7	6	5	14	1	43	15
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirotada		1	9	2	19	3	11	5	39	11	2	3	7	2	4	3	1	3	22	11
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra					2		3	2	5	2	3			2			1	1	6	3
<i>Sylvia borin</i>	Curruca mosquitera																				
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón																	2		2	
<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo		1		1					2			1							1	1
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común																				
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal													1						1	
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común			4	1	6		10	1	20	2			3	1	2	2	8	1	16	4
<i>Phylloscopus ibericus</i>	Mosquitero ibérico	3		8	1	35	2	24	7	70	10	1	1	4	1	9	3	10		29	5
<i>Regulus ignicapillus</i>	Reyezuelo listado																				
<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris																				
<i>Parus major</i>	Carbonero común	1		3	1	5	1	1		10	2				1	2	1	7		11	2
<i>Parus ater</i>	Carbonero garrapinos	1	1	3	1			1		5	2										
<i>Parus caeruleus</i>	Herrerillo común	1		1	1	3		1		6	1				1	9		1		10	2
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito	1		3	1			3	1	7	2		2	2				1	1	5	3
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador común					2		1		3											
<i>Lanius collurio</i>	Alcaudón dorsirrojo					1		1		2											
<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo																				
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro															1				1	
<i>Passer domesticus</i>	Gorrion común				1	5		2		7	1					4				4	
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar			1						1											
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común																				
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero					1				1											
<i>Chloris chloris</i>	Verderón común	2		8	2	4		12	5	26	7	3		2	2	4	2	1	1	14	5
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo							1		1				1						1	
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Camachuelo común													1						1	
	Capturas totales	12	9	59	22	119	13	100	31	290	75	18	15	32	27	52	28	60	13	232	83
	Días de captura	1		3		3		2		9		1		3		3		3		10	
	Horas con la red puesta	5		15		15		10		45		5		15		15		15		50	
	Superficie Redes (m²)	225		225		225		225		225		225		225		225		225		225	
	CPUE (Nº Individuos/m²/h)	0,02		0,02		0,04		0,06		0,04		0,03		0,02		0,02		0,02		0,03	

Tabla 3 (cont.). Numero mensual de individuos capturados por especie y año. Se indica el número de primeras capturas (N1cap) y de recapturas (NRC)

ESPECIE	NOMBRE VULGAR	2013																			
		Abril		Mayo		Junio		Julio		Total		Abril		Mayo		Junio		Julio		Total	
		N1cap	NRC	N1cap	NRC	N1cap	NRC	N1cap	NRC	N1cap	NRC	N1cap	NRC	N1cap	NRC	N1cap	NRC	N1cap	NRC	N1cap	NRC
<i>Anas platyrhynchos</i>	Anade real/Azulón																				
<i>Actitis hypoleucos</i>	Andarrios chico																				
<i>Apus apus</i>	Vencejo común					1				1											
<i>Alcedo atthis</i>	Martín Pescador			1		1		1	1	3	2										
<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos			1						1											
<i>Delichon urbica</i>	Avión común																				
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín			8	4	9	5	10	2	36	11										
<i>Prunella modularis</i>	Acentor común			2	5	1	2			10	7										
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo			3	1	4	3	6	3	17	7										
<i>Saxicola torquata</i>	Tarabilla común					1				1											
<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común			2	1	3	1			7	2										
<i>Turdus merula</i>	Mirlo			3		4	1	9		17	1										
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirotada			5	3	7	9	3		27	12										
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra			1	2	1	1	2		7	3										
<i>Sylvia borin</i>	Curruca mosquitera																				
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón			1	1	1	1			4	2										
<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo				1					1	1										
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común																				
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal																				
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común			2	2	1	2	1	2	8	6										
<i>Phylloscopus ibericus</i>	Mosquitero ibérico					24	2	8	1	34	3										
<i>Regulus ignicapillus</i>	Reyezuelo listado			1		1				2											
<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris																				
<i>Parus major</i>	Carbonero común					1	1	1		3	1										
<i>Parus ater</i>	Carbonero garrapinos			2	1	1	1	3		8	2										
<i>Parus caeruleus</i>	Herrerillo común			1		12		2		15											
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito			4					1	4	1										
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador común					2				2											
<i>Lanius collurio</i>	Alcaudón dorsirrojo																				
<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo																				
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro																				
<i>Passer domesticus</i>	Gorrion común					2		8		10											
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar							1		1											
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común																				
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero					1				1											
<i>Chloris chloris</i>	Verderón común			3		8	1			12	1										
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo							1		1											
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Camachuelo común																				
	Capturas totales			39	22	86	30	56	10	233	62										
	Días de captura			3		4		3		10											
	Horas con la red puesta			15		20		15		50											
	Superficie Redes (m²)			225		225		225		225											
	CPUE (Nº Individuos/m²/h)			0,02		0,03		0,02		0,03											

Los resultados obtenidos del cálculo de captura por unidad de esfuerzo CPUE (medida como nº ind./h/m²) muestran una elevada variabilidad tanto mensual como anual no existiendo un patrón claro en ningún caso (Tabla 3; Figura 4). A pesar de que no se puede apreciar un patrón claro parecen ser los meses de junio y julio los que presentan un valor más alto de CPUE posiblemente debido a que en los primeros meses, los adultos se desplazan únicamente por las proximidades del nido durante la época de incubación. A medida que avanza la estación de cría, los primeros polluelos comienzan a salir del nido y esto se ve reflejado en un aumento de las capturas a lo largo de los meses de junio y julio.

En el año 2008 no hubo prácticamente variación entre la tasa de captura de los diferentes meses, dato que coincide con una escasa productividad para este mismo año. Por otra parte, es llamativo el año 2012, el único en el que el mes de abril registra un mayor índice de CPUE que los meses subsiguientes. En el año 2013 faltan datos para el mes de abril debido a que no se muestreó ningún día, por lo que resulta difícil establecer algún tipo de comparación con los restantes años. Podemos ver que el mes de junio, como es habitual, es el que registra las mayores tasas de capturas, tal y como ha sucedido en 2007, 2008, 2009 y 2010. El año de 2011 fue excepcionalmente bueno en cuanto a productividad y se ve reflejado en los valores obtenidos para la CPUE, los más altos para el conjunto de años. En este caso el mes de junio ve incrementado notablemente la tasa de capturas respecto a los meses anteriores pero es en mayo cuando se registra el valor más alto.

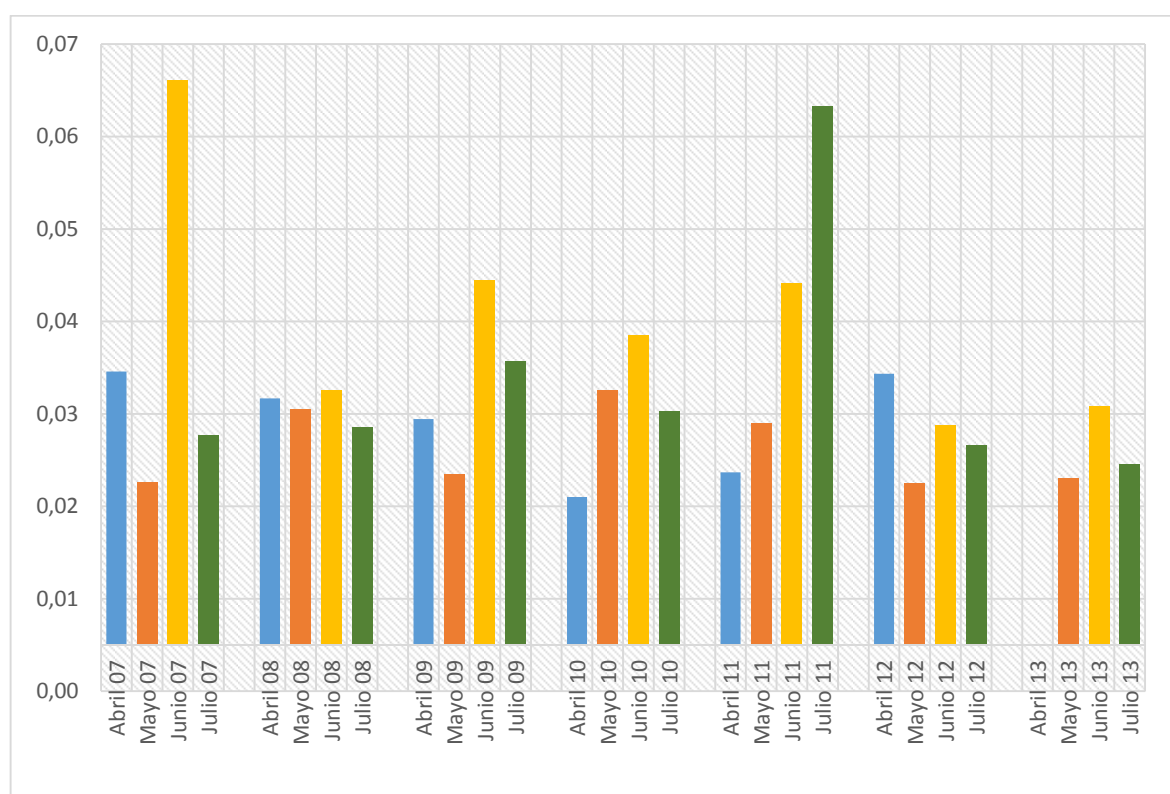


Figura 4. Valores mensuales de la CPUE (en abril de 2013 no se realizó muestreo)

Para el cálculo de los índices de diversidad, riqueza y productividad, tan solo se han tenido en cuenta los individuos de primer anillamiento o primera recaptura anual, con un total de 1951 individuos de 39 especies.

Tabla 5. Valores anuales del Índice de Shannon (H'), Índice de Simpson (D), Índice de Jackknife (S), Riqueza específica (S_1) y Productividad (Ind. Juveniles/Ind. totales).

Año	Nº Especies	Nº Ind.	H' (DE)	D (DE)	S (DE)	S_1	Productividad
2007	25	325	2,73 (0,05)	0,09 (0,01)	27 (2,0)	25,3 (0,7)	78,91
2008	23	235	2,66 (0,07)	0,01 (0,02)	27 (2,8)	24,5 (2,2)	71,11
2009	26	294	2,68 (0,06)	0,10 (0,02)	31 (3,2)	28,5 (3,2)	96,53
2010	27	316	2,75 (0,06)	0,09 (0,02)	32 (3,2)	28,4 (1,9)	66,13
2011	23	326	2,58 (0,06)	0,11 (0,02)	27 (2,8)	26,0 (4,2)	152,71
2012	24	238	2,80 (0,06)	0,08 (0,01)	28 (2,8)	25,5 (2,2)	60,81
2013	26	217	2,09 (0,02)	0,14 (0,04)	27 (2,8)	25,0 (2,9)	103,81
Total	39	1951	2,78 (0,06)	0,09 (0,02)	44 (3,2)	41,0 (2,6)	85,91

El número de especies capturadas cada uno de los años se ha mantenido estable a lo largo de todo el periodo estudiado, mientras que el número de individuos si presenta mayor variabilidad con una tendencia a la baja en los últimos años (Tabla 5). Ello podría indicar una disminución en la abundancia de las diferentes poblaciones de las especies analizadas más que en la desaparición local de alguna de ellas. Los valores de los diferentes índices de diversidad calculados parecen apuntar en esta dirección ya que no existen grandes diferencias anuales entre los mismos. Únicamente de modo puntual se aprecia cierta variación, tal y como sucede en el año 2013 donde se aprecia una disminución en el valor de H' motivado principalmente por un descenso en el número de individuos.



Figura 5. Evolución anual de la productividad (nº ind./ind. totales)

Centrándonos en las productividades podemos sin embargo observar una gran variabilidad interanual, con picos de alta productividad que parecen tener una regularidad bienal (Figura 5). Si bien los picos de productividad tienden a ser cada vez más altos (44,11 en 2007; 49,12 en 2009; 60,43 en 2011 y 50,94 en 2013), también los descensos son cada vez más acusados,

habiendo una progresión en años pares a la baja (41,56 en 2008; 39,86 en 2010 y 37,82 en 2012). Sería interesante continuar observando si este patrón se repite a lo largo de los años venideros para tratar de establecer algún tipo de patrón más o menos predecible. Es destacable el repunte del 2011, año en el cual, la mayoría de especies más representativas vieron incrementados los valores de productividad (Figura 6).

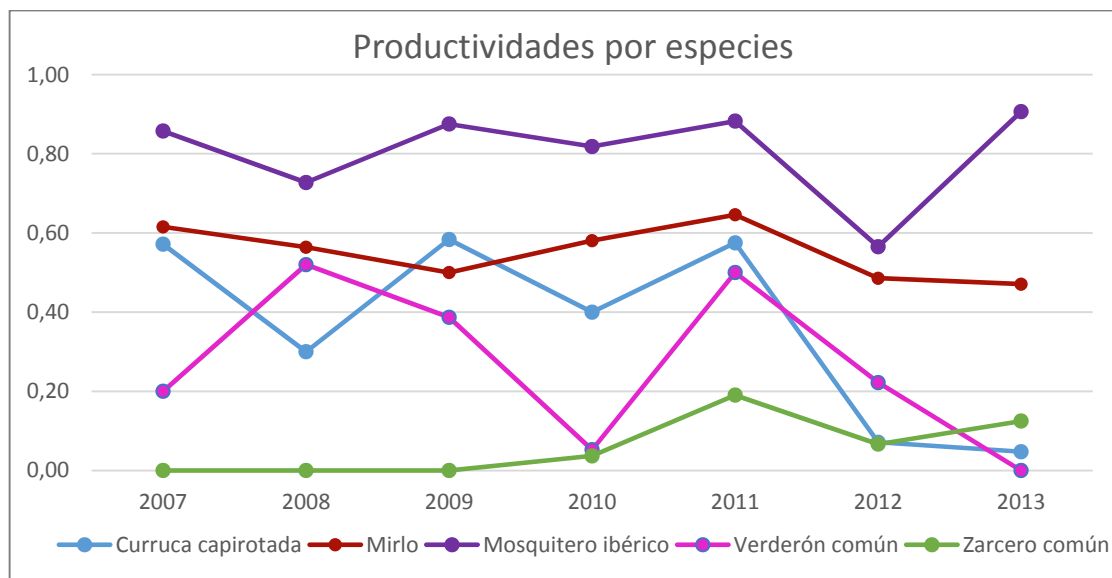


Figura 6. Evolución anual de la productividad de las especies más abundantes

El mirlo (*T. merula*), especie que representa un 13,45% del total de individuos capturados, evidenciamos que sufre incrementos y descensos en sus productividades más paulatinos y menos bruscos que especies como por ejemplo el verderón o la curruca capirotada. Resulta llamativo el comportamiento reproductivo del verderón común (*C. chloris*) en el año 2008 es el único que sufre un incremento en la productividad (de un 260%). En 2009, mientras la media de la productividad se incrementó respecto al año anterior para el conjunto de especies, el verderón y el mirlo la vieron reducida, a pesar de todo, se mantuvo en valores relativamente altos. El verderón ha sido la especie más variable, con los cambios más drásticos en los mínimos y máximos de productividad, llegando a tocar fondo en 2013 con una productividad del 0% al no haberse capturado ningún juvenil del año.

La curruca capirotada (*S. atricapilla*) alterna años de mayor productividad con otros en los que desciende, ajustándose este patrón a la tendencia que sigue el total de las especies (Figura 6). Sufre un rápido declive en 2012 que se mantiene en 2013, año en que registra la mínima productividad hasta la fecha.

El mosquitero ibérico (*P. ibericus*) es una de las especies reproductoras más abundantes en el entorno de la estación de anillamiento y de todas las especies más abundantes es la que presenta los valores de productividad más elevados. Durante el período de estudio se han capturado un total de 324 ejemplares. Parece que la población permanece bastante constante, manteniendo valores de productividad bastante constantes a lo largo de todo el estudio a excepción del año 2012 donde se aprecia un fuerte descenso, generalizado para todas las especies estudiadas. Resulta interesante el poder de recuperación de esta especie, ya que mientras las demás tras sufrir el descenso del 2012, continúan presentando en el año 2013

valores semejantes o todavía más bajos o muy ligeramente superiores, el mosquitero aumenta la productividad hasta alcanzar el valor máximo de los siete años de estudio (Figura 6).

El zarcero común (*H. polyglotta*) es otra de las especies migradoras que usan el embalse de Cecebre como área de reproducción. En el período de estudio se han capturado 148 ejemplares, de los cuales tan sólo 7 eran jóvenes del año, siendo el resto adultos, lo que supone una productividad muy baja (Figura 6), dado el elevado número de adultos capturados.

Puesto que la climatología es un factor medioambiental a tener en consideración porque influye directamente en suceso reproductivo, hemos analizado un conjunto de variables ambientales con la finalidad de intentar dilucidar cuales pueden ser determinantes para ciertos parámetros de la ecología de especies.

Las temperaturas medias de los diferentes años son relativamente constantes entre los diferentes meses, siendo remarcables los meses de abril de 2009 (10.24°C) y 2012 (9.68°C) que son los más bajos (Figura 7a), mientras el mes de julio de 2013 es el más caluroso (20.44°C) de la serie. En cuanto a las temperaturas mínimas (Figura 7b) la media suele rondar los 6 grados para los meses de abril, con excepción de los años 2009 (4.47°C) 2012 (5.08°C), los más frios y 2011 (7.91°C) el más caliente. El balance hídrico suele ser negativo para los meses del año que comprenden el actual estudio, habiendo alguna excepción principalmente en los meses de abril (Figura 7c). Las medias de la temperatura máxima (Figura 7d) guarda una muy estrecha relación con las dos variables anteriores, siendo el abril de 2012 el de la media el que presenta la media más baja (13.9°C) y abril de 2011 el más caliente (21.62°C).

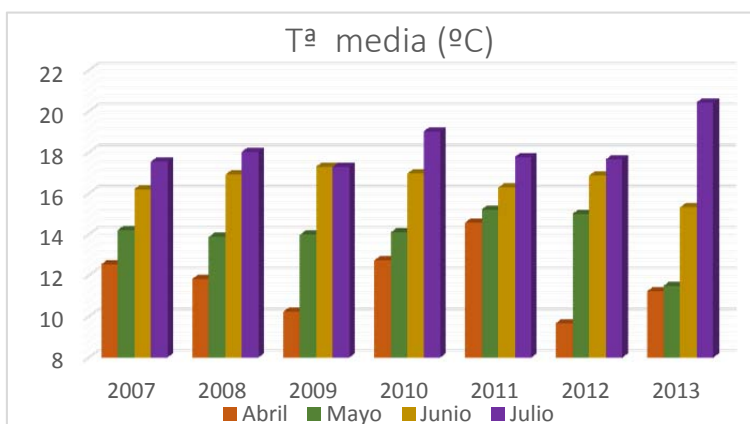


Figura 7a. Media Tª mínimas

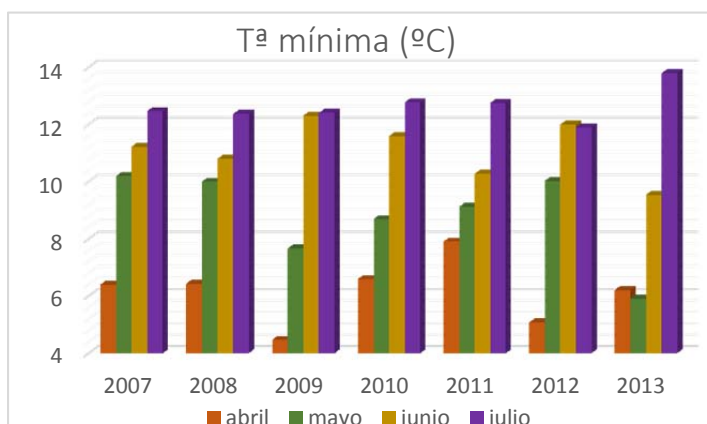


Figura 7b. Tª media (°C)

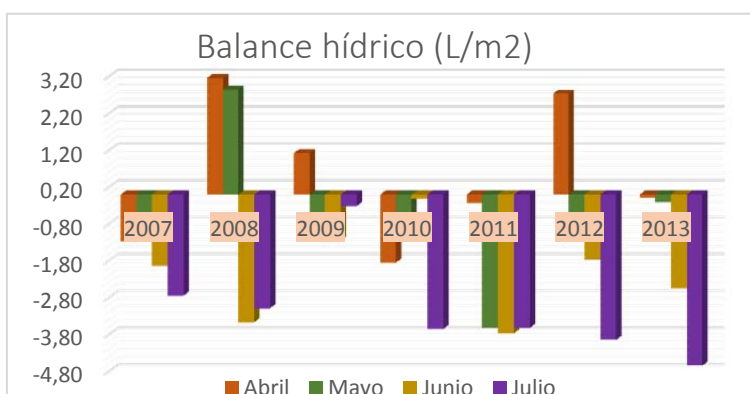


Figura 7c. Balance hídrico (L/m²)

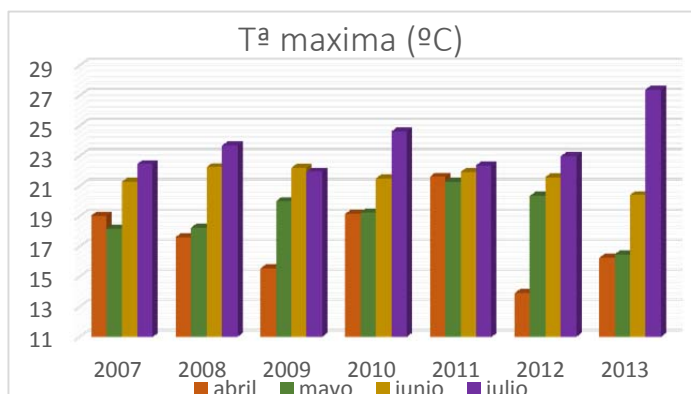


Figura 7d. Media Tª maxima (°C)

Por último, se ha calculado la similaridad (mediante el estimador de morisita) entre los diferentes años (Tabla 6). La comunidad de passeriformes del embalse de Cecebre parece permanecer estable a lo largo de los años con valores en todas las comparaciones bastante elevados y muy semejantes. Los menos similares entre sí (2007-2012) lo son en un 76.8%, porcentaje de por sí, bastante alto.

Tabla 6. Matriz de similaridad entre los diferentes años

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
2007	1,000	0,840	0,811	0,824	0,837	0,768	0,859
2008		1,000	0,904	0,896	0,953	0,930	0,850
		2009	1,000	0,948	0,971	0,871	0,869
			2010	1,000	0,932	0,958	0,886
				2011	1,000	0,875	0,871
					2012	1,000	0,847
						2013	1,000

DISCUSIÓN

El éxito en la reproducción de las especies depende en gran medida de factores ambientales. Las aves son especialmente sensibles a algunos de ellos como la temperatura, precipitación, número de días con nieve o temperaturas por debajo de 0º C que puede afectar tanto a la incubación como a la supervivencia de los pollos y/o adultos (Lucio, 1990; Melendez y Laiolo, 2014; Salaberria, *et al.*, 2014; pero ver también Zuberogoitia, 2000 y Carrillo, 2005).

Estos factores no afectan siempre de un modo directo. La lluvia o el viento hacen inviables las puestas o malogran los pollos de modo indirecto, ya que la falta de alimento por estas condiciones adversas obliga a los adultos a abandonar el nido durante más tiempo, o en momentos inadecuados, provocando la muerte de sus ocupantes (Winkler, 2004).

En el tiempo en que se mantiene en funcionamiento la estación de anillamiento vemos que las capturas aumentan a medida que avanza la época reproductora. Esto puede explicarse por la forma en que se van incorporando nuevos ejemplares a la población. En abril están llegando todavía muchas aves que se van a reproducir en la zona, tanto migradores (caso del mosquitero ibérico, golondrinas...), como aves que si bien son sedentarias, realizan desplazamientos durante el invierno (curruca capirotada, ruiseñor bastardo...), si bien los individuos se mueven continuamente buscando pareja con la que aparearse y materiales con los que construir el nido. A lo largo de mayo permanecen menos activos ya que están incubando pero hacia el final del mes, con la incorporación de las primeras polladas y los primeros juveniles que se independizan, se compensa la escasa movilidad de los adultos. Se incorporan en este mes también ejemplares tardíos y especies como el zarcero común que comienzan a llegar masivamente en estas fechas. En junio aumenta el número de capturas, siendo el mes de más capturas, por la incorporación de nuevos ejemplares que dejaron el nido recientemente ya de modo constante y en todas las especies. A lo largo de julio descienden las capturas con relación

al mes anterior con la excepción de julio de 2011 en el que continúa el incremento de capturas. El año 2011, con un elevado número de capturas en julio, pudo haber estado influido por el buen tiempo ya desde abril, lo que parece haber incrementado el número de segundas puestas. En ambos meses se incorporan también a la población aves de la zona que, si bien no crían en el área de estudio, sí la utilizan como lugar de alimentación para ellos y sus pollos (golondrina común, vencejo común, gorrión común...).

Analizando de forma más detenida el comportamiento de la productividad para el total de especies (*Gráfico 4*) podemos establecer dos grupos de años; años con productividad decreciente (2008, 2010 y 2012) y años con productividad creciente (2009, 2011 y 2013), en este caso no vamos a incluir 2007 ya que desconocemos los datos de años anteriores. Buscando gráficamente relación de los resultados obtenidos con algunos factores climáticos (*Gráfico 8 a-d*) observamos que puede haber relación aparente entre las variables de temperatura con incrementos/descensos en las productividades.

Observando más detenidamente el balance hídrico de los años más secos (2007, 2011 y 2013) y con balances hídricos más negativos para los cuatro meses de estudio, 2011 y 2013 son los años con mayor productividad. Los dos años con el balance hídrico más positivo (2008 y 2012 con abril particularmente lluviosos) se corresponden con años en los que hubo un descenso importante en la productividad. Falla en este supuesto el 2010 que presenta un abril excepcionalmente seco con el julio menos seco del conjunto de años. Es difícil establecer una relación directa entre el balance hídrico y las productividades, por lo que es recomendable estudiar las variables climáticas en su conjunto y no de forma aislada.

En cuanto a las temperaturas analizadas, la media de abril del año 2012 es la más baja de los siete años de estudio, esto puede guardar relación con la productividad más baja obtenida para el conjunto de años, en ese mismo año, que también registra la media más baja de temperaturas máximas y tras el año 2009, la mínima más baja.

El año 2011 (el de mayor productividad) registra la media de temperatura más alta de todos los años para los meses de abril y mayo, época especialmente sensible para las aves ya que es cuando incuban los huevos y los polluelos que nacen están en la edad más vulnerable. Las temperaturas mínimas de abril son también las más altas de los siete años analizados y las medias de las temperaturas máximas son, además de las más altas para abril y mayo, las más constantes durante los cuatro meses de muestreo.

Esto nos lleva a deducir que las altas y constantes temperaturas junto con un balance hídrico negativo moderado, favorecen la supervivencia de los pollos de todas las especies en general y en particular del mosquitero ibérico. En contraposición, según Seoane y Carrascal (2007), son las temperaturas altas y balance hídrico positivo durante la época de cría, los factores que influyen positivamente en las poblaciones de aves. Será necesario descubrir de qué forma balance hídrico es realmente beneficioso para la productividad y cuán negativo o positivo puede llegar a ser antes de perjudicar a la reproducción de las especies.

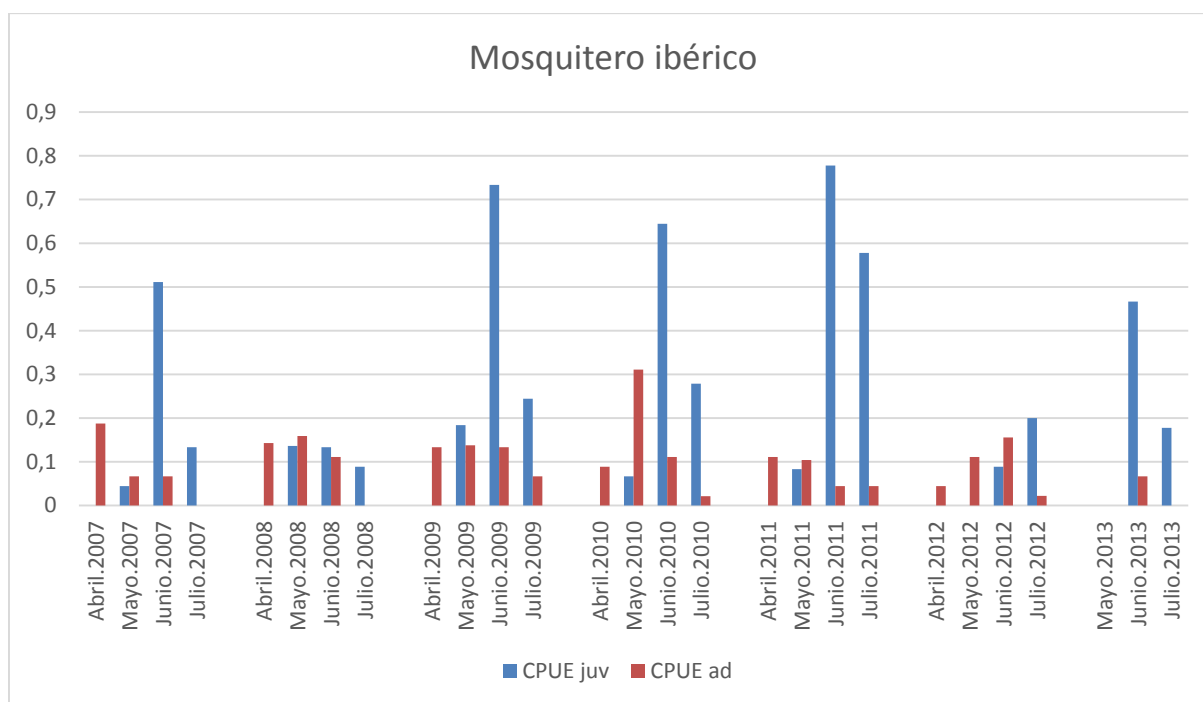


Figura 8. Relación CPUE entre juveniles (juv) y ejemplares adultos (ad) a lo largo de los meses de diferentes años.

El mosquitero ibérico (*P. ibericus*), especie migradora transahariana, empieza a aparecer en nuestros bosques a partir del mes de febrero. En el mes de abril, las capturas corresponden a los adultos que comienzan a marcar territorio, construir los nidos e incubar los huevos. Ya en mayo (finales de mes) hacen aparición las primeras crías del año. En el *gráfico 6* podemos ver como a excepción de los años 2012 y 2013, hacen aparición los pollos volantones, a la vez que se continúan capturando adultos que en esos momentos están o bien incubando o cebando a las crías.

Ya en junio, predomina la presencia de jóvenes que salen de forma generalizada de los nidos y comienzan a dispersarse por los alrededores, desde y hacia zonas cercanas (esto lleva a un descenso en valores absolutos, del número de individuos totales capturados en el mes siguiente).

En el mes de julio, continúan predominando los juveniles porque a los primeros se les suman las segundas polladas y se evidencia un acusado descenso en las capturas de individuos adultos. Esto guarda relación con la muda posnupcial que sufren los adultos (*Fotografía 5*). Durante la época de reproducción las plumas acusan un elevadísimo desgaste que se corrige mediante la renovación de gran parte de las plumas. Estos animales llegan a hacer mudas tan extensas que prácticamente no vuelan y esto hace que se mantengan poco activos, reflejándose como una proporción de adultos menor respecto a los meses anteriores (Figura 8).



Fotografía 5 . Extensión (en su inicio) de una muda completa en mosquitero ibérico (*Phylloscopus ibericus*).

Como se comentó en Resultados, los zarceros (*H. polyglotta*) tienen una bajísima productividad pese al alto número de adultos capturados. Una primera explicación podría ser que las aves encuentran en la zona un lugar adecuado para reponerse en tanto no continúan su viaje hacia sus áreas de reproducción. Sin embargo durante los 7 años de estudio, los escasos ejemplares que se han capturado con carga grasa (indica que el animal está migrando), se cogieron a finales de julio, lo que indica que las aves tienen en el embalse de Cecebre el punto final de su viaje prenupcial. Por otro lado las capturas se extienden a lo largo de todo el período reproductor y se producen recapturas, señal inequívoca de que, al menos una parte de las aves permanecen en la zona.

Otra explicación, más plausible desde nuestro conocimiento, sería que el período de funcionamiento de la estación no se adapta bien a la biología de la especie. Aunque los primeros ejemplares llegan a Galicia a finales de abril, el grueso lo hace a partir de la segunda quincena de mayo, lo que implica que el inicio de las primeras puestas se retrasa hasta la segunda semana de junio, postergando la salida de pollos del nido hasta finales de julio o primeros de agosto, momento en que la estación ya no funciona dentro del Paser. Pese a esto, a partir del año 2010 aparece un pequeño número de juveniles, lo que podría indicar un retraso en los años previos o adelanto en los finales.

Durante los años 2007 y 2008 se ha mantenido el funcionamiento de la estación más allá de agosto lo que nos permite confirmar esta hipótesis aún a pesar de lo bajo de la muestra y del limitado tiempo de estudio. Sumando el mes de agosto a los otros meses, se incrementa el

número de pollos capturados, traducándose en un aumento de la productividad registrada (Figura 9).

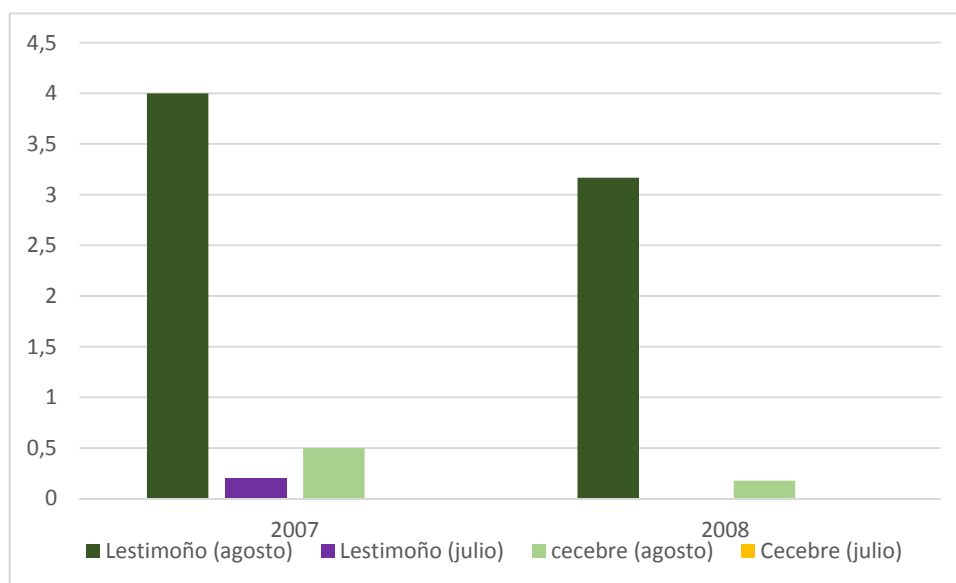


Figura 9. Comparación de las productividades en el zarcero común entre las EEC de Cecebre y Lestimoño en los años 2007 y 2008. Puesto que la campaña pasar se extiende entre los meses de abril a julio, comparamos los datos (julio) con los obtenidos en caso de haber incluido también el mes de agosto (agosto).

En esos mismos años se ha mantenido en funcionamiento una EEC en Lestimoño (Ponteceso) en un carrizal colmatado. Los anillamientos se realizaron en los mismos días y condiciones que en la EEC de Cecebre. Podemos ver (Figura 10) que, considerando las capturas entre abril-julio, las productividades son también bajas para Lestimoño. En cambio, si tenemos en cuenta la reproducción tardía de la especie e incorporamos datos de agosto, evidenciamos una baja productividad en Cecebre (pero que mejora los resultados anteriores) y la superioridad (en torno a 8-18 veces) de Lestimoño como zona de cría.

La escasa productividad de Cecebre puede deberse a factores ambientales y/o climáticos hasta el momento desconocidos, afectando al éxito reproductivo. Por ello, en Cecebre hay muchos adultos y pocos jóvenes mientras que en Lestimoño encontramos la relación inversa, predominan los polluelos frente a los adultos. Podemos corroborar que en Lestimoño, el número de adultos permanece bastante constante entre los dos años de estudio y que los juveniles aparecen en el mes de agosto.

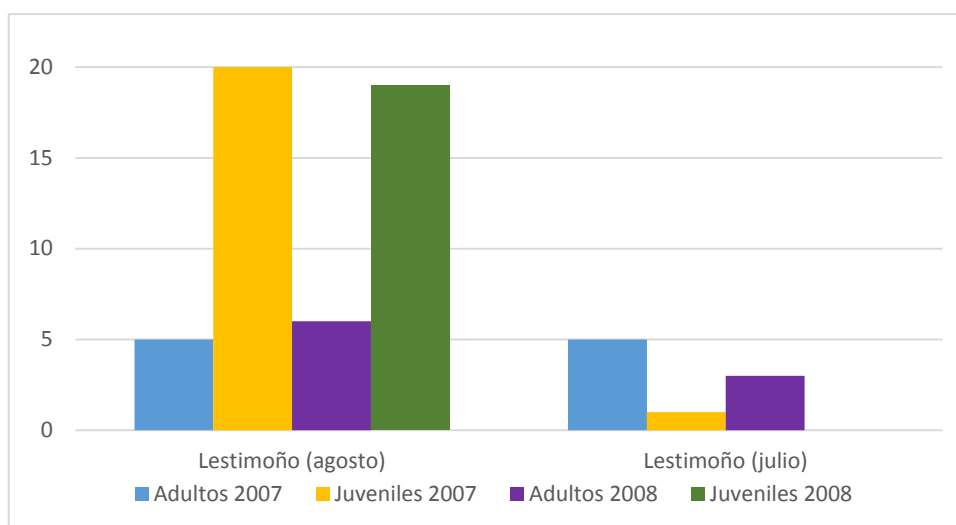


Figura 10. Recuento comparativo de número de individuos juveniles y adultos en EEC Lestimoño. Incorporando datos de anillamiento de los meses de agosto (agosto) y teniendo en cuenta únicamente los de julio (julio).

En cuanto a los resultados obtenidos para las riquezas tanto la riqueza de especies capturadas (S_0), como las estimadas mediante el índice de Jackknife (S_1) muestran valores altos, por encima de la media respecto a ecosistemas de la misma región biogeográfica.

Tomando como referencia los valores medios de 25,4 especies encontrados por Carrascal y Lobo (2003) para la región eurosiberiana, el embalse de Abegondo-Cecebre estaría ligeramente por encima (S_1 toma valores entre 24,5-28,5 para los años 2007-2013). Podemos afirmar que la población avifaunística goza de buena salud. Más todavía, si analizamos los siete años en conjunto, en los que la riqueza asciende a 41 especies (estimador S_1 que tiene en cuenta el número de especies representadas con una o dos únicas capturas para determinar el número de especies presentes no detectadas; Chao, 1984; Shen, Chao y Lin, 2003; Chao, Shen y Hwang, 2006) y llegando a las 44 con el índice de Jackknife. Pese a todo esta comparación ha de ser tomada con precaución ya que el estudio de Carrascal y Lobo (2003) se centra en especies especialistas que se encuentran en número reducido en nuestro ecosistema.

Revisando la bibliografía disponible, hemos encontrado pocos datos de riqueza de especies e índices de biodiversidad para ecosistemas similares al del presente estudio, siendo la información disponible muy generalista. Por ello, hemos de ser precavidos a la hora de comparar los datos de diferentes EEC. Para los meses de muestreo (abril-julio) en el Parque Ecológico de Plaiaundi, y durante dos años de muestreo (Junio 2006-mayo 2008), han obtenido un índice de Shannon (H') con valores que oscilan entre 1,2 y 1,8 (Arizaga, *et. al.* 2009). Nuestros valores para H' van de 2,09 (2013) a 2,80 (2012) con una biodiversidad total para el conjunto de los años de 2,78.

Se ha decidido establecer esta comparación por tratarse de un hábitat relativamente similar al de nuestro estudio; muestrean ecosistemas compuestos por zona arbolada, carrizal y praderas de inundación, y se sitúan en una región en la que dos lagunas convergen en un estuario

principal. Su protocolo de captura también está dirigido a capturar aves pequeñas en espacios no abiertos, al igual que en este caso, por lo que nos parece adecuada la comparación.

En una puesta en común todos los datos analizados, se puede concluir que en general, la población de passeriformes del embalse de Cecebre goza de buena salud y ha sido constante a lo largo de los últimos siete años. La riqueza ornítica del embalse puede considerarse (siendo precavidos a la hora de establecer comparaciones), que está por encima de la media de la península.

Parece que las productividades siguen ciclos bienales donde se intercalan años de aumento de la productividad con años de disminución de esta. Si bien para el total de especies es relativamente fácil hallar explicaciones plausibles, el comportamiento que sigue cada especie por separado, dificulta en gran medida la tarea. Serían necesarios más años de estudio y aumentar el esfuerzo de muestreo (añadiendo un mayor número de redes), para poder obtener una muestra lo suficientemente grande que nos permita hacer un seguimiento más riguroso y detallado de las poblaciones.

Aparentemente se confirma que tanto el balance hídrico como la temperatura tienen una gran influencia en el desempeño reproductivo de la fauna aviar pero será necesario, en un futuro, realizar pruebas estadísticas que corroboren nuestro supuesto.

AGRADECIMIENTOS

Al fin he llegado a la cima de esta montaña, las vistas desde aquí son realmente increíbles, se presenta ante mí la visión de un mundo donde todavía falta mucho por descubrir e investigar.

A mi padre, siempre me ha respaldado y ayudado a convertir los sueños en realidad.

A la facultad de ciencias, por haberme brindado la formación recibida.

A Ramón Muiño y Graciela Estévez. Habéis sido de gran ayuda a la hora de darle forma a este proyecto. Sin vuestras correcciones y consejos, no hubiera podido extraer todo este contenido de una base de datos tan caótica.

Al grupo de anillamiento Píllara y a sus integrantes, por haberme acogido en la familia y cedido los datos del presente estudio.

A Alberto Monteagudo por todo el tiempo y paciencia que me ha dedicado, por llevarme al campo y mostrarme de cerca el mundo que, entre montañas de libros, he pasado años vislumbrando a través de las ventanas mi facultad. Por confirmarme que, tal y como sospechaba, hay mundo más allá de los laboratorios.

BIBLIOGRAFÍA

Aleu, E., Justo, A. y Polo, M. (coord.) (2011). XIII anuario das aves de Galicia. 2005. Sociedade Galega de Ornitoloxía. Santiago de Compostela.

- Baker, K. (1993). *Identification Guide to European Non-Passerines: Guide 24*. British Trust for Ornithology, Thetford.
- Carrascal, L.M. y Lobo, J. (2003). Respuestas a viejas preguntas con nuevos datos: estudio de los patrones de distribución de la avifauna española y su aplicación en conservación. En: Martí, R y Del Moral, J.C. (Eds.): *Atlas de las aves nidificantes de España*, pp. 651-668. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.
- Chao, A. y Shen, T.-J. (2010). *Program SPADE (Species Prediction And Diversity Estimation). Program and User's Guide* published at <http://chao.stat.nthu.edu.tw>.
- De Souza, J.A., Martínez, M., Monteagudo, A., Pérez, G. y Sandoval, A. (coord.) (1998). *IV anuario das aves de Galicia. 1996*. Grupo Naturalista Hábitat. A Coruña.
- Epifanio, J.C. y Vidal, C. (coord.) (2008). *XII anuario das aves de Galicia. 2004*. Sociedade Galega de Ornitoloxía. Santiago de Compostela.
- Gregory, R.D., Noble, D., Field, R., Marchant, J., Raven, M., y Gibbons, D.W. (2003). Using birds as indicators of biodiversity. *Ornis Hungarica* 12-13: 11-24.
- Grupo Naturalista Hábitat (1990). *Cecebre. Proyecto para su inclusión en el registro general de Espacios Naturales Protegidos*. (informe inédito). A Coruña.
- Jenni, L y Winkler, R. (1994). *Moult and ageing of European passerines*. Academic Press. London.
- Jonsson, L. (1994) *Aves de Europa con el Norte de África y el Próximo Oriente*. Ediciones Omega, S.A. Barcelona.
- Kaiser, A. (1993). A new multi-category classification of subcutaneous fat deposits of songbirds. *J. Field Ornithol.*, 64(2):246-255.
- Mullarney, K., Zetterström, D. y Svensson, L. (2011) *Collins Bird Guide*. Harper Collins Publisher Ltd. London.
- Pinilla, J. (Coord.) (2000). *Manual para el anillamiento científico de aves*. SEO/BirdLife y DGCN-MIMAM. Madrid.
- Raya, A. (1996). *Encoro de Cecebre Espacio Natural Protexido*. Bahía edicions. A Coruña.
- Romay, C.D., Varela, X., Salazar, J.A. y Pombo, A. (coord.) (2012). *XIV anuario das aves de Galicia. 2006*. Sociedade Galega de Ornitoloxía. Santiago de Compostela.
- SEO/BirdLife (2012). *PASER. Anillamiento de las en primavera. Instrucciones abril 2012*. <http://www.seo.org/wp-content/uploads/2012/10/Instrucciones-Paser-2012.pdf>. Accedido el 02/05/2014. SEO/ BirdLife. Madrid.

- Sociedade Galega de Ornitoloxía (2014). *Anuarios*.
<http://www.sgosgo.org/index.php/publicacions/anuarios?limitstart=0>. Acceso el 30/04/2014.
- Smith, C.D. y Pontius, J.S. (2006). Jackknife Estimator of Species Richness with S-PLUS. *Journal of Statistical Software*. Vol. 15, Issue 3: 1-12.
- Svensson, L. (2009). *Guía para la identificación de los passeriformes europeos*. SEO/BirdLife. Madrid.
- Xunta de Galicia (2011). *Plan director da Rede Natura 2000 de Galicia. Documento de síntese*. 26-xaneiro-2011.
- Xunta de Galicia (2014). *Decreto 37/2014, de 27 de marzo*, por el que se declaran zonas especiales de conservación los lugares de importancia comunitaria de Galicia y se aprueba el Plan director de la Red Natura 2000 de Galicia. *DOGA* núm. 62, págs. 13427-13888.
- Seoane, J. y Carrascal, L.M. (2007). Interspecific differences in population trends of Spanish birds are related to habitat and climatic preferences. *Global Ecology and Biogeography*: 1-11.
- Zuberogoitia, I. (2000). La influencia de los factores meteorológicos sobre el éxito reproductor de la Lechuza común. *Ardeola* 47(1):49-56.
- Winkler, D. (2004). Nests, Eggs, and Young: Breeding Biology of Birds. En *Handbook of Bird Biology*, second edition (S. Podulka, R. Rohrbaugh, Jr., and R. Bonney, eds.) The Cornell Lab of Ornithology. Ithaca, NY.